

PENERAPAN METODE PENYELESAIAN GELOMBANG BERJALAN PADA PERSAMAAN DIFERENSIAL KORTEWG DE VRIES

Oleh:

Fitriana Anggaraati

013114020

ABSTRAK

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk mencari penyelesaian persamaan Korteweg de Vries yang berupa soliton dengan metode penyelesaian gelombang berjalan. Persamaan diferensial parsial Korteweg de Vries, yakni $u_t + 6uu_x + u_{xxx} = 0$, merupakan model dari fenomena gelombang air yang panjang gelombangnya lebih besar dari pada kedalaman air.

Langkah-langkah dalam menggunakan metode penyelesaian gelombang berjalan adalah: 1. Mengandaikan bahwa penyelesaian dari persamaan diferensial parsial tersebut adalah $u(x,t) = f(\xi)$, 2. Mensubstitusikan penyelesaian tersebut dalam persamaan diferensial parsial yang diberikan, 3. Mencari penyelesaian dari persamaan diferensial parsial yang tersubstitusi, 4. Mentransfer kembali ke $u(x,t)$. Ciri-ciri dari penyelesaian gelombang berjalan adalah tidak berubah bentuknya hanya mengalami pergeseran saja serta periodik terhadap waktu.

Dengan metode penyelesaian gelombang berjalan dapat dicari soliton dari persamaan Korteweg de Vries yaitu $u(x,t) = f(\xi) = \frac{c}{2} \operatorname{sech}^2 \left(\frac{\sqrt{c}}{2} (x - ct) \right)$. Solusi

yang nyata dapat diperoleh jika besaran kecepatan perambatan gelombang c positif. Untuk $c > 0$ soliton merambat ke kanan. Amplitudo gelombang berbanding lurus dengan kecepatan gelombang tersebut, oleh karena itu gelombang soliter dengan amplitudo lebih besar akan merambat lebih cepat dari pada gelombang soliter dengan amplitudo yang lebih kecil.